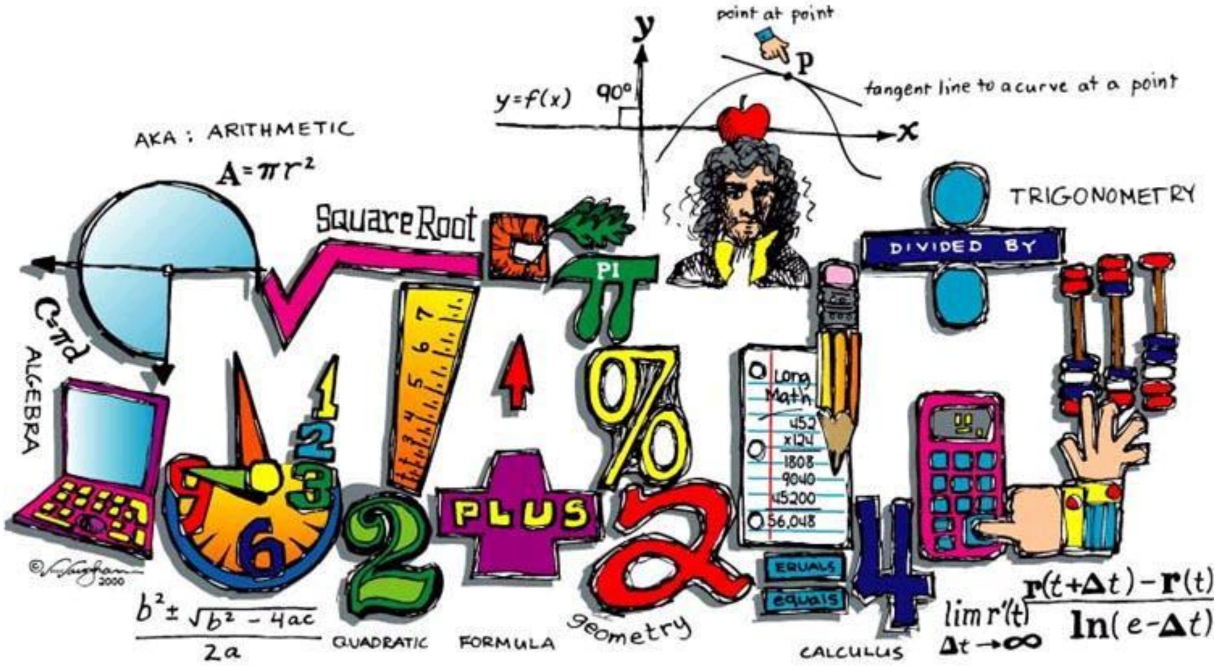
Afspraken vakgroep Wiskunde
Da Vinci College 2016-2017



Da Vinci College
versie 1.21

Inhoud

Algemeen

In de loop van de tijd is door de vakgroep wiskunde een aantal afspraken gemaakt die betrekking hebben op de organisatie en inhoud van het wiskundeonderwijs op de vmbo afdeling van het Da Vinci College. Door wisselingen van docenten en doordat niet alle afspraken in het verleden even goed zijn vastgelegd ontstonden er misverstanden en had niet iedere docent die wiskunde gaf weet van de afspraken.
Voor veel leerlingen is wiskunde geen eenvoudig vak. Voor een leerling is een goede aansluiting van het wiskunde onderwijs van de ene docent naar de andere dan ook van groot belang. Eenduidigheid in inhoud en aanpak van het wiskundeonderwijs is dan van belang. Met het vakleerplan en bijbehorende PTC's en PTA's hebben we vastgelegd wat we onderwijzen en hoe we toetsen. Met dit afsprakenboek gaan we meer op de details in en leggen we vast hoe we wiskunde geven op de vmbo afdeling van het Da Vinci College. Dit afsprakenboek is dan ook niet vrijblijvend. iedere docent die wiskunde geeft heeft zich te houden aan de afspraken die in dit werkboek zijn vastgelegd.

We hebben niet de illusie de definitieve eindversie van het afsprakenboek te hebben geschreven. Wiskundeonderwijs is en blijft in ontwikkeling. Dat geldt ook voor dit afsprakenboek.

Praktische afspraken - algemeen

In de school is per sector en in de onderbouw afdeling één lokaal ingericht voor het vak wiskunde. De onderstaande beschrijving is van toepassing voor ieder wiskundelokaal.

- In ieder wiskundelokaal is een kast aanwezig voor het opbergen van wiskunde materialen als modellen, meetmaterialen, maatbekers en ander concreet materiaal.
- In ieder wiskundelokaal is een kast aanwezig voor het opbergen van de antwoordenboeken. In deze kast krijgt ieder leerjaar één plank. Op iedere plank ligt een stapel met actuele antwoordboeken voor de BB, een stapel met actuele antwoordboeken voor KB en een stapel met de niet actuele antwoordboeken. Per type antwoordboek zijn 15 exemplaren aanwezig.
- Geef je wiskunde in een niet-wiskundelokaal dan haal je de benodigde antwoordboeken uit het dichtstbijzijnde wiskundelokaal.
- Per lokaal gaan we uit van één verantwoordelijke docent die zorgt dat de kasten netjes blijven. Indeling:
    - Onderbouw - Sabine
    - Techniek - Bart
    - Horeca en Ondernemen - Ismail
    - Zorg en Welzijn - Ruud
- In ieder wiskundelokaal is op het digibord de TI-30-MultiView beschikbaar.
- Inhoud kast met concrete materialen:
    - Draadmodellen van diverse wiskunde ruimtefiguren.
    - Gesloten modellen van diverse wiskundige ruimtefiguren.
    - Verpakkingsmatrialen in diverse wiskundige ruimtefiguren.
    - Doos met kubussen (ribbe 2 cm).
    - MAB-materiaal 1dm^3.
    - Maatbeker 1liter.
    - Uitslag materiaal kubus.
    - Uitslag materiaal balk.
    - 5 passers.
    - Linialen.
    - Scharen.
    - Lijm.
    - Modellen van autootjes.
    - Meetlint (minimaal 15m).
    - Klok (analoog).
    - Meetlat 1m.
    - Geodriehoek (bord formaat).
    - Passer (bord formaat).
    - Kompas.
    - Posters Pythagoras.
    - Posters wiskunde – fun.

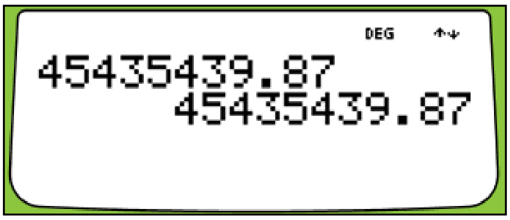
Afspraken m.b.t. materialen die de leerling nodig heeft

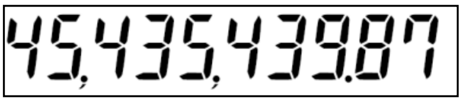
Voor het kunnen maken van wiskunde opgaven en praktische opdrachten heeft de leerling schrijf- teken- en rekenmateriaal nodig.
De leerlingen van het Da Vinci College moeten iedere les bij zich hebben:

- pen
- potlood
- gum
- geodriehoek
- windroos
- drie kleuren stiften, markeerstiften of potloden
- rekenmachine TI30-II Multiview

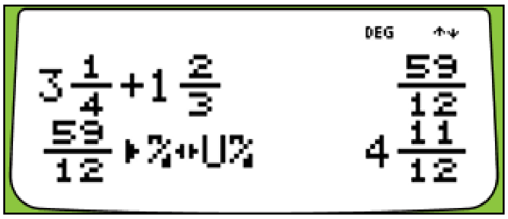
De leerlingen dienen een passer bij zich te hebben wanneer een docent dat aangeeft.
Bij het meten van hoeken wordt een windroos gebruikt. Deze wordt ieder schooljaar op het moment dat de windroos in de les aan bod komt aan de leerlingen verstrekt, tenzij de windroos bij het werkboek zat . De leerling kan een versleten windroos inruilen voor een nieuw exemplaar.

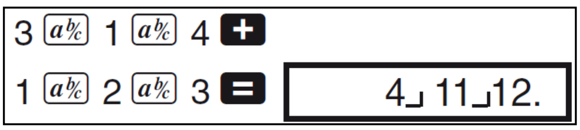
Met regelmaat wordt door ouders gevraagd waarom de TI30-II Multiview verplicht is gesteld. De argumenten op een rij:





- De TI30-II Mulitview heeft een weergave van getallen die beter aansluit bij de wijze waarop de leerlingen getallen weergeven. Voorbeeld het getal 45 435 439,87. Dit getal wordt op de TI30 weergegeven met de punt als komma. Op de door de leerlingen veelgebruikt rekenmachine Casio Fx-82 wordt dit getal weergegeven als een getal met twee komma's en een punt. Leerlingen hebben moeite een dergelijk getal goed te interpreteren.





- Breuken worden op de TI30 op dezelfde wijze weergegeven als de leerling gewend is vanuit de lagere school. De optelling $3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3}$ wordt op de TI30 weergegeven als een optelling met als resultaat $\frac{59}{12}$ wat vereenvoudigd kan worden tot $4\frac{11}{12}$.
  Op de Casio fx-82 worden de breuken niet als breuk voorgesteld en moet zelf het antwoord worden geïnterpreteerd in eenheden en het breuk deel.
- De TI30-II Multiview heeft de mogelijkheid een formule in te voeren en een daarbij behorende tabel te laten berekenen. Dit is van belang voor het inklemmen, een vaardigheid dat in vrijwel ieder examen aan bod komt.
- Van de TI30-II Multiview wordt in de lessen op het digibord ook als voorbeeld gebruikt.
- De TI30-II Multiview wordt gebruikt in de instelling Math-print.

Afspraken m.b.t. huiswerk

Afspraken met betrekking tot het huiswerk kunnen worden verdeeld in enerzijds eisen die gesteld worden aan het werk van de leerling en anderzijds de wijze waarop de docent met het gemaakte huiswerk omgaat. De eisen die aan het huiswerk van de leerling worden gesteld zijn de volgende:

- Het huiswerk wordt gemaakt in een schrift op A4-formaat met ruiten van 1 cm^2 dat alleen voor het vak wiskunde gebruikt wordt.
- Tekeningen zoals uitslagen, grafieken en koershoeken worden gemaakt met potlood en liniaal of geodriehoek.
- Wanneer voor een antwoord op een vraag berekeningen nodig zijn dan horen deze in het schrift genoteerd te worden.
- Het huiswerk moet er netjes uit zien. Dat is voor de ene leerling makkelijker dan voor de ander. De eisen die aan verzorging van het werk worden gesteld kunnen dus per leerling verschillen maar hebben als uitgangspunt dat de leerling moeite gedaan heeft het werk verzorgd uit te laten zien.
- De leerling kijkt het gemaakte huiswerk zelf na en gebruikt daarbij een kleur pen die duidelijk contrast heeft met de kleur van het gemaakte werk.

Van de docent wordt met betrekking tot het huiswerk verwacht:

- De docent controleert regelmatig of het huiswerk gemaakt is en neemt maatregelen, bijvoorbeeld melden bij de huiswerkklas, wanneer dit niet het geval is.
- De docent controleert ook of het gemaakte werk door de leerling wordt nagekeken.
- De docent zorgt voor voldoende nakijkboekjes in het lokaal waarin de les wordt gegeven.

Afspraken m.b.t. toetsen

De afspraken met betrekking tot toetsen kunnen worden onderverdeeld in algemene afspraken over welke toets wordt wanneer afgenomen, afspraken aan welke voorwaarden en eisen een toets moet voldoen en afspraken over het afnemen en nakijken van een toets.

In het vakleerplan is terug te vinden welke lesstof in de drie perioden van een schooljaar wordt behandeld. In het PTC en PTA zijn de daar aan verbonden toetsen terug te vinden. De basisberoepsgerichte leerweg en de kaderberoepsgerichte leerweg hebben ieder hun eigen vakleerplan. Deze vakleerplannen staan op de T-drive: T:\DaVinciCollege\Vakleerplannen\Wiskunde. De planning van de leerstof uit het vakleerplan en de bijbehorende PTC's en PTA's zijn bindend. Het is daarnaast niet toegestaan buiten het PTC en PTA toetsen of SO af te nemen waarvan het cijfer in Magister wordt genoteerd. De toetsen waar in het PTC en PTA wordt verwezen zijn terug te vinden op de T-drive: T:\DaVinciCollege\Vakgroepen\Wiskunde\Toetsen Moderne Wiskunde.

In de leerstof en de lessen onderscheiden we vier niveaus van leeractiviteiten:

- Toepassen (wendbaar gebruik)
- Integreren (beklijving)
- Begrijpen (beheersing)
- Onthouden (beheersing)

Het streven is in de toetsen uit het PTC en PTA deze vier niveaus van leren terug te zien. Bij het ontwerp van een toets wordt schema ingevuld om zicht te houden op de verdeling van de te behalen punten over de verschillende OBIT-niveaus. Dit schema is te vinden op de T-drive:
T:\DaVinciCollege\Vakgroepen\Wiskunde\Toetsen Moderne Wiskunde.
Hieronder staan de streefpercentages per leerweg en leerjaar.
Opmerking: de percentages worden in de loop van schooljaar 16-17 besproken.

	Basisberoepsgericht				**Kaderberoepsgericht**			
Leerjaar	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
Toepassen	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Integreren	40 %	40 %	40 %	40 %	25 %	25 %	25 %	25 %
Begrijpen	40 %	40 %	40 %	40 %	50 %	50 %	50 %	50%
Onthouden	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %

Op de volgende bladzijde staat een voorbeeld van een ingevuld schema.

Boek:	MW, 2KGT	Toets:	hfd.5 & hfd. 6		
Leeractiviteit	**Samenvattende vraag**	**Opgave(n)**	**Punten**	**%**	**Opmerkingen**
Toepassen *is gericht op het gebruiken van kennis in een nieuwe, onbekende situatie.*	Kunnen de leerlingen de geleerde ideeën, begrippen en vaardigheden gebruiken in een nieuwe, complexe contexten.			0%	
				0%	
				0%	
				0%	
				0%	
				0%	
		Subtotaal:	0	0%	
Intergreren *is gericht op het ophalen en activeren van bestaande (voor)kennis en/of het verbinden van nieuw verworven kennis met deze reeds aanwezige*	Kunnen de leerlingen relaties zien tussen begrippen, ideeën of begrippen combineren en toepassen in nieuwe contexten?	5	4	10%	
		6	9	23%	
		9	5	13%	
				0%	
				0%	
				0%	
		Subtotaal:	18	46%	
Begrijpen *is gericht op het samenhang zien tussen de gegevens en het in eigen woorden weergeven wat de docent/boek heeft gesteld.*	Kunnen de leerlingen begrippen en ideeën in nieuwe, eenvoudige contexten toepassen?	3	6	15%	
		4	5	13%	
		7	4	10%	
				0%	
				0%	
				0%	
		Subtotaal:	15	38%	
Onthouden *is gericht op herinneren en, onthouden van de aangeboden informatie.*	Kunnen de leerlingen zich deze informatie nog herinneren en gebruiken in vergelijkbare contexten als in het lesboek.	1	2	5%	
		2	4	10%	
				0%	
				0%	
				0%	
				0%	
		Subtotaal:	6	15%	
		Totaal:	39	100%	

Aan de toetsen worden de volgende eisen gesteld:

- Lettertype van de toetsen is Arial 12 met regelafstand 1,15 (115%).
- Plaatjes als tekeningen, assenstelsels en grafieken worden voldoende groot afgebeeld.
- De leerlingen uit de basisberoepsgerichte leerweg schrijven de berekeningen en antwoorden op de toets zelf. Bij het maken van de toets wordt rekening gehouden met voldoende schrijf-ruimte.
- De leerlingen uit de kaderberoepsgerichte leerweg maken de toets op een apart antwoord-blad, A4 met 1 cm^2 ruiten. Daarnaast kan een toets vergezeld gaan van een werkblad.
- Het correctiemodel bevat puntentoewijzingen per onderdeel van een opgave. Bij berekenin-gen die uit meerdere stappen bestaan wordt per stap aangegeven hoeveel punten de leerling krijgt bij een goed antwoord . Daarnaast kan het correctiemodel aanwijzingen geven voor puntenaftrek wanneer de uitwerking niet volledig goed is.
- Bij gebruik van kleuren in een toets, bijvoorbeeld wanneer een leerling gevraagd wordt on-derdelen van een grafiek te kleuren, wordt uitgegaan van de primaire kleuren: geel, blauw en rood.
- Bij toetsen over meerdere hoofdstukken worden de punten zoveel mogelijk gelijk over de beide hoofdstukken verdeeld.
- Bij het toevoegen van een examensom aan een toets (3e en 4e klas) wordt per hoofdstuk ge-streefd naar een verhouding van de punten: 40% gewone opgaven – 10% examenopgave.
- Onderlinge afhankelijkheid van de opgaven wordt zoveel mogelijk vermeden.
- Dezelfde vaardigheden en toepassingen toetsen in verschillende opgaven wordt zoveel moge-lijk vermeden.

Afspraken m.b.t. Geïntegreerde Wiskunde Activiteit (GWA)

De Geïntegreerde Wiskundige Activiteit is een verplicht onderdeel van het schoolexamen. De GWA wordt in het derde leerjaar afgenomen. In verband met de uiterste inleverdatum voor de cijfers wordt het cijfer ingevoerd als eerste PTA cijfer in het vierde leerjaar.

De vakgroep wiskunde heeft de eisen vastgesteld (10-09-13) vastgesteld waaraan een geïntegreerde wiskundige activiteit moet voldoen. De eisen op een rij:

- Het probleem dat in de GWA aan bod komt is sector gerelateerd.
- De GWA levert een eindproduct op.
- Wiskunde wordt gebruikt als hulpmiddel om een praktisch probleem op te lossen.
- Een deel van de GWA wordt buiten de wiskundeles gemaakt.
- De GWA bevat ook praktisch handelen.
- De leerlingen werken samen aan de GWA.
- De leerlingen werken planmatig aan de GWA

Afspraken m.b.t. praktische opdracht voor wiskunde

De vakgroep wiskunde van het Da Vinci College streeft ernaar om aan ieder hoofdstuk van het boek minimaal één praktische opdracht te verbinden. De ervaring is dat deze opdrachten de motivatie en actieve betrokkenheid van leerlingen vergroot. De praktische opdrachten worden ingezet om een verbinding te maken tussen de concrete denkwereld van de leerlingen en de theorie uit het boek. Om de praktische opdrachten goed te kunnen neerzetten in alle leerjaren en docent onafhankelijk heeft de vakgroep er voor gekozen om de praktische opdrachten aan een aantal voorwaarden te laten voldoen:

- De opdracht moet goed aansluiten bij de concrete denkwereld van de leerlingen zodat de theorie op een praktische manier inzichtelijk wordt gemaakt.
- Leerlingen moeten zelfstandig (zonder stap voor stap uitleg van de docent) aan de slag kunnen met de opdracht.
- De opdracht bevat een gestructureerde uitleg voor de leerlingen.
- De opdracht bevat een duidelijke docentenhandleiding, met daarin de benodigdheden, tijdsduur en doel van de opdracht.
- De praktische opdracht bevat leerdoelen voor de leerling. Zodat de leerling kan zien waarom de opdracht nuttig is.
- De opdracht mag geen extra tijd in beslag nemen en moet daarom (een deel van) een paragraaf van het boek moderne wiskunde kunnen vervangen. Deze staat beschreven in de docentenhandleiding.
- De opdracht moet door zowel basis al kader leerlingen kunnen worden uitgevoerd.
- De opdracht mag maximaal 2 volle lesuren duren, het liefst minder dan één les uur.
- Lettertype van de werkbladen of instructiemateriaal is Arial 12 met regelafstand 115%
- Plaatjes als tekeningen, assenstelsels en grafieken worden voldoende groot afgebeeld.

Afspraken m.b.t. didactiek

Binnen het Da Vinci College wordt uitgegaan van het directe instructie model. Dit model legt accent op:

- Het stellen van duidelijke lesdoelen
- Activeren van de voorkennis van de leerling
- Voortdurend nagaan of wat onderwezen is ook begrepen is
- Het belang van modeling en demonstreren
- In elke fase feedback bieden
- Actieve betrokkenheid van de leerling
- Begeleiding tijdens het zelfstandig werken
- Het belang van directe instructie.

(Bron: "Alle leerlingen bij de les" door dr. Kees Vernooy)

Concreet betekent dit voor de wiskundelessen:

- Lesvoorbereiding uitgaand van het directe instructie model en zo nodig uitgewerkt op 2 niveaus.
- Start van de les
- Instructie en begeleid inoefenen voor de basisberoepsgerichte leerlingen
- Instructie en begeleid inoefenen voor de kaderberoepsgerichte leerlingen
- Zelfstandig toepassen van het geleerde en verlengde instructie waar nodig.
- Afronding van de les

In schema:

	basisberoeps	kaderberoeps
10 minuten	instructie	nakijken
10 minuten	nakijken	instructie
20 minuten	zelfstandig werken / verlengde instructie	
5 minuten	afronding van de les	

Het is het streven van de vakgroep aan ieder hoofdstuk van het boek minimaal één praktische opdracht te verbinden. Deze zijn terug te vinden op de T-drive. Wij verwachten dat een praktische opdracht goed aansluit bij de concrete denkwereld on onze leerlingen waardoor theorie op een praktische manier inzichtelijk kan worden gemaakt. Daarnaast wijst ervaring uit dat het de motivatie en actieve betrokkenheid van de leerlingen vergroot.

Bij de wiskunde wordt veel gebruik gemaakt van voorbeeldmateriaal in de vorm van 3D-modellen,

uitslagmateriaal, blokjes e.d. Dit materiaal wordt niet alleen gebruikt voor klassikale of individuele instructie maar is ook voor de leerling beschikbaar om opdrachten uit te kunnen voeren.

Vakinhoudelijke afspraken

Procent rekenen

Bij het rekenen met procenten kunnen vier typen opgaven worden onderscheiden:

- Van procent naar een aantal. In dit type opgave wordt gevraagd welk aantal of waarde bij een percentage hoort.
  Bijvoorbeeld: 15% van de 450 leerlingen komen met de bus naar school. Hoeveel leerlingen zijn dit?
- Van een aantal naar procent. In dit type opgave wordt gevraagd welk percentage er bij een aantal of waarde hoort.
  Bijvoorbeeld: 108 van de 150 bejaarden zijn ouder dan 80 jaar. Hoeveel procent van de bejaarden is dat?
- Een breuk omrekenen naar percentage.
  Bijvoorbeeld: $\frac{3}{4}$, hoeveel procent is dat?
- Rente op rente bij de bank. In dit type opgave wordt een hoeveelheid uitgerekend bij een exponentiële groei.
  Bijvoorbeeld: 500 euro, wegzetten tegen 1,2% rente. Hoeveel geld staat er na 8 jaar op de bank?

Bij het oplossen van eerste drie typen opgaven wordt steeds een verhoudingstabel gebruikt. Bij het vierde type berekening wordt een ander oplossingsalgoritme gebruikt.

<u>Overzicht</u>

1. Van procent naar een aantal

> *Oplossingsalgoritme:*
> *Stap 1: Bereken in een verhoudingstabel de hoeveelheid die hoort bij 1% door het totaal door 100 te delen.*
> *Stap2: Vermenigvuldig in de verhoudingstabel de hoeveelheid bij 1% met het gevraagde percentage.*

Voorbeeldsom:
Hoeveel euro is 15% van €60,00?

Oplossing: :100 x15

%	100	1	15
Aantal in €	60,00	0,60	<u>9,00</u>

:100 x15

Antwoord: € 9,00.

2. Procenten erbij of eraf.

Oplossingsalgoritme:
Stap 1: Bepaal het nieuwe percentage
Stap 2: Bereken in een verhoudingstabel de hoeveelheid die hoort bij één procent.
Stap3: Vermenigvuldig in een verhoudingstabel de hoeveelheid bij 1% met het gevraagde percentage.

Voorbeeldsom:
De prijs van een computer is € 515,00, exclusief BTW. Wat is de prijs inclusief BTW?

Oplossing:
Het nieuwe percentage wordt 100% + 21 % = 121 %.

:100 x121

%	100	1	121
€	515	5,15	**623,15**

:100 x121

Antwoord: € 623,15

3. Van een aantal naar procent.

Oplossingsalgoritme:
Stap 1: Bereken in een verhoudingstabel het percentage dat hoort bij de hoeveelheid één.
Stap2: Vermenigvuldig dit percentage met de gevraagde hoeveelheid..

Voorbeeldsom:
Van de 80 kinderen hebben er 22 een huisdier. Hoeveel procent van de kinderen hebben een huisdier?

Oplossing:

:80 x22

%	100	1,25	27,5
Aantal	80	1	22

:80 x22

Antwoord: 27,5%.

4. Een breuk omrekenen naar percentage.

Oplossingsalgoritme: *Stap 1: Maak een verhoudingstabel met teller in de bovenste rij en noemer in de onderste rij.* *Stap 2: Reken met de noemer via 1 naar 100.* *Stap 3: Voer dezelfde bewerkingen uit in de rij van de teller.* *Stap 4: Lees het percentage af in de teller boven de 100.*

Voorbeeldsom:

Bereken het percentage dat hoort bij $\frac{3}{4}$.

Oplossing:

:4 x100

Teller	3	0,75	<u>75</u>
Noemer	4	1	100

:4 x100

Antwoord: 75 %.

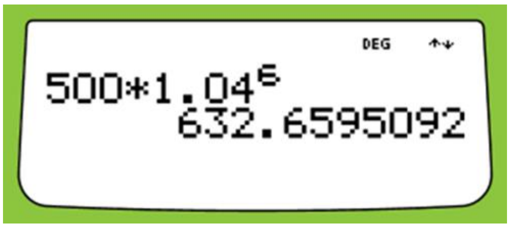
5. Rekenen met rente.

Oplossingsalgoritme: *Stap 1: Bepaal het percentage na één jaar.* *Stap 2: Deel het percentage na één jaar door 100 om de groeifactor te bepalen.* *Stap3: Bereken het eindbedrag volgens de formule:* $eindbedrag = startbedrag \ x \ groeifactor^{aantal \ jaren}$

Voorbeeldsom:

Bereken het eindbedrag wanneer een bedrag van €500,= gedurende 6 jaar tegen 4% rente wordt weggezet.

Oplossing:
Stap 1: Na één jaar staat er 100% + 4% = 104% op de rekening
Stap 2: Groeifactor die hoort bij 104% is 104 : 100 = 1,04.
Stap 3: Eindbedrag = €500 x $1{,}04^6$ = €632,6695…



Antwoord: € 632,66.

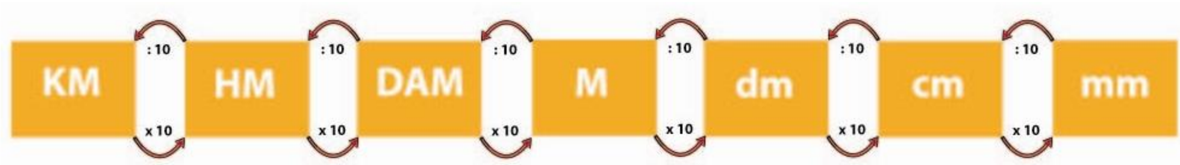
Voorbeeldsom:
Robin heeft een nieuwe Mercedes gekocht voor € 50 000,=.
Ieder jaar wordt de auto 10% minder waard dan het jaar ervoor.
Na hoeveel jaar is de waarde van de Mercedes voor het eerst kleiner dan de helft van de nieuwwaarde?

Oplossing:
Stap 1: Na één jaar staat er 100% - 10% = 90% op de rekening
Stap 2: Groeifactor die hoort bij 90% is 90 : 100 = 0,90.
Stap 3: Eindbedrag = € 50 0000 x $0{,}90^6$ = € 26 572,05
Eindbedrag = € 50 0000 x $0{,}90^7$ = € 23 914,845 afgerond: € 23 914,85

Antwoord: na 7 jaar.

Metriek stelsel

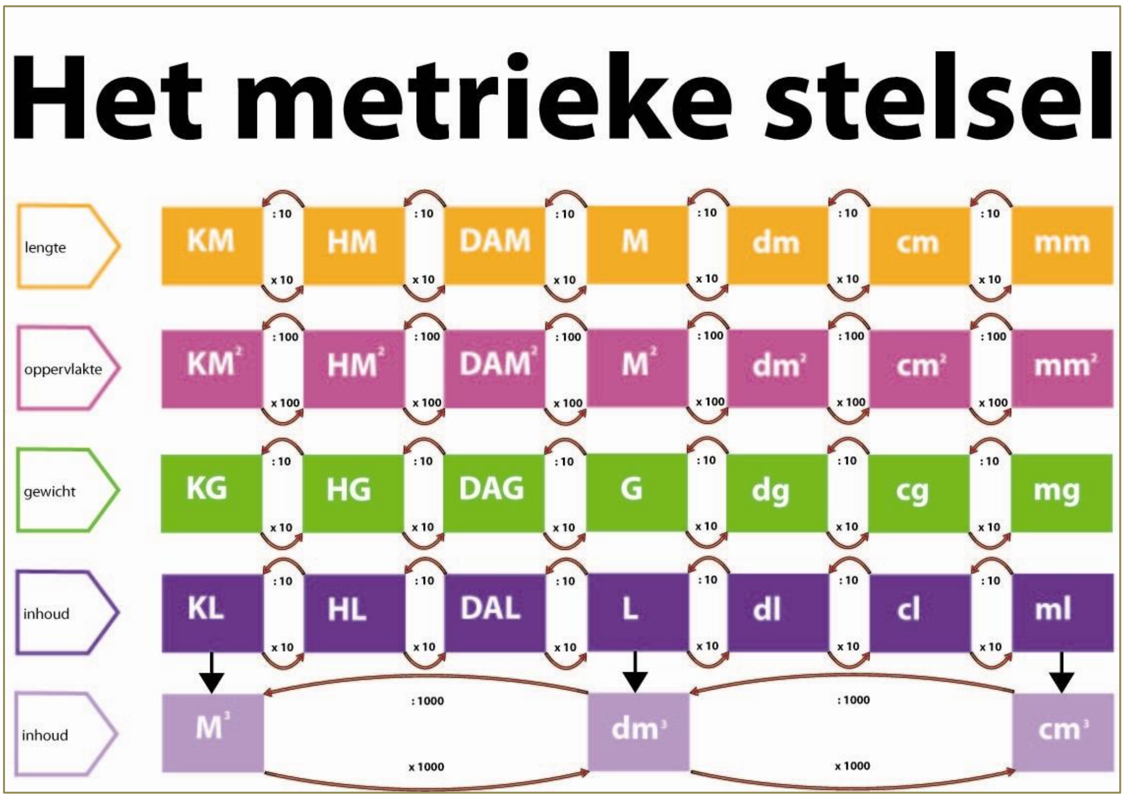
Uitgangspunt voor het rekenen in het metriek stelsel is het aangepaste schema uit de rekenmethode “Alles Telt” dat in de rekenlessen van de onderbouw gebruikt wordt. Bij het aanleren van het metriek stelsel gaan we uit van de basiseenheden die horen bij lengte. Bij het omrekenen van de eenheden van gewicht en inhoud (liter) wordt gewezen op de overeenkomst met het omrekenen van de eenheden van lengte.



Speciale aandacht verdient de overstap van een grotere eenheid naar een kleinere eenheid. Gevoelsmatig hebben veel leerlingen de neiging de waarde voor de eenheid te delen omdat de eenheid ook kleiner wordt. Met behulp van concreet materiaal (papieren meetlint van 1m) kan de leerling ervaren dat 1m, 10 dm oplevert en 1 dm, 10 cm.

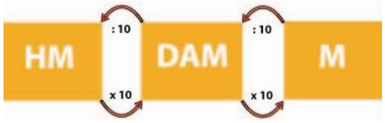
Bij het omrekenen van eenheden van oppervlakte (m^2) en inhoud (m^3) wordt op de overeenkomst tussen de factor van de reken pijl en de eenheid ($m^{2,}$ $\xrightarrow{x\ 100}$; $m^{3,}$ $\xrightarrow{x\ 1000}$).

Alle leerlingen krijgen het aangepaste schema aan het begin van het schooljaar in de eerste week uitgedeeld. Ze mogen het schema gebruiken bij het maken van het huiswerk maar niet bij het maken van een toets. Er zijn posters, landscape op A1 formaat, beschikbaar. In verband met afkijken tijdens toetsen hangen deze **niet** in de lokalen waar wiskunde gegeven wordt.



Voorbeeldsom:
Hoeveel m zit er in 4,25 hm?

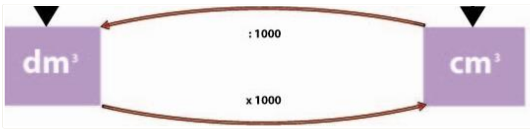
Oplossing:
4,25 hm $\xrightarrow{x\ 10}$ 42,5 dam $\xrightarrow{x\ 10}$ 425 m



Antwoord: 425 m

Voorbeeldsom:
Hoeveel cm^3 zit er in 2,5 dm^3?

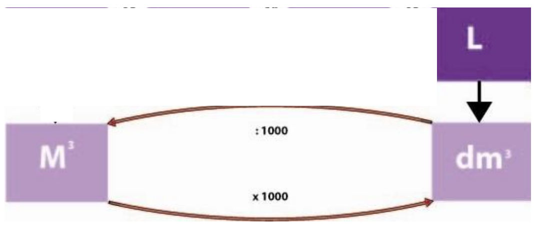
Oplossing:
2,5 dm^3 $\xrightarrow{x\ 1000}$ 2500 cm^3



Antwoord: 2500 cm^3

Voorbeeldsom:
Hoeveel liter zit er in 1 m^3?

Oplossing:
1 m^3 $\xrightarrow{x\ 1000}$ 1000 d m^3 = 1000 liter



Antwoord: 1000 liter

Werken met formules

Bij berekeningen met formules wordt van de leerlingen verwacht dat ze werken in drie stappen:

Berekeningen met formules:
Stap 1: Formule opschrijven.
Stap 2: Laten zien hoe je de formule gebruikt door de formule in te vullen.
Stap 3: Uitkomst noteren met de bijbehorende eenheid.

Voorbeeldsom:
Bereken de kosten van een reparatie bij een klant die 3,5 uur duurt. Gebruik hierbij de formule:
aantal uren x 22,50 + 15,00 = *kosten*.

Oplossing:
Stap 1: *aantal uren* x 22,50 + 15,00 = *kosten*
Stap 2: 3,5 x 22,50 + 15,00 = *kosten*
Stap 3: € 93,75 = *kosten*

Antwoord: € 93,75

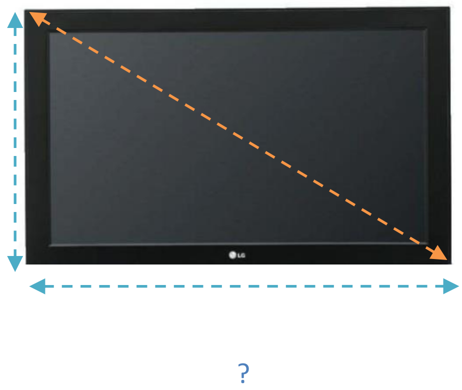
Stelling van Pythagoras

Bij berekeningen met behulp van de stelling van Pythagoras maken de leerlingen gebruik van een standaard tabel:

	lengte	**oppervlakte**
Rechthoekzijde (RHZ)		
Rechthoekzijde (RHZ)		______________ **+**
Lange zijde (LZ		

Voorbeeldsom:

Bereken de breedte van de televisie. De diagonaal is **92** cm, de hoogte is **45** cm. Rond af op hele cm.



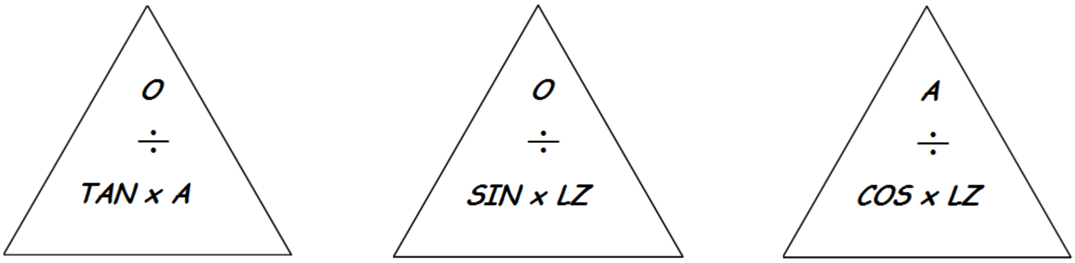
Oplossing:

	lengte	**oppervlakte**
RHZ	45	2025
RHZ	80,2433…	√ ⟵ 6439 +
LZ	92	8464

Antwoord: 80 cm.

Goniometrie

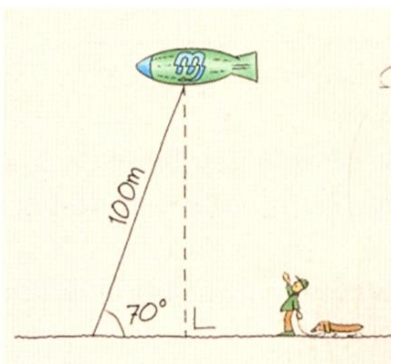
Bij berekeningen met de tangens, sinus en cosinus maken de leerlingen gebruik van de volgende hulpdriehoeken:



Hierin is *O* de overstaande rechthoekzijde, *A* de aanliggende rechthoekzijde en *LZ* de lange zijde.

Berekeningen met tangens, sinus cosinus *Stap 1: Juiste driehoek kiezen (tan, sin of cos).* *Stap 2: Met de vinger afdekken wat je wilt weten* *Stap 3: Formule opschrijven, invullen en uitrekenen.*

Voorbeeldsom:
Bereken de hoogte van de luchtballon in hele meters.



Oplossing:
Stap 1: Gevraagd wordt de overstaande rechthoekzijde en gegeven is de lange zijde en de hoek. Hier moet de sinus gebruikt worden.
Stap 2: Met de vinger afdekken wat gevraagd wordt.



Stap 3: Formule opschrijven, invullen en uitrekenen.
1: *O* =*SIN* x *LZ*
2: *O* =*SIN(70)* x 100m
3: 93,96… m

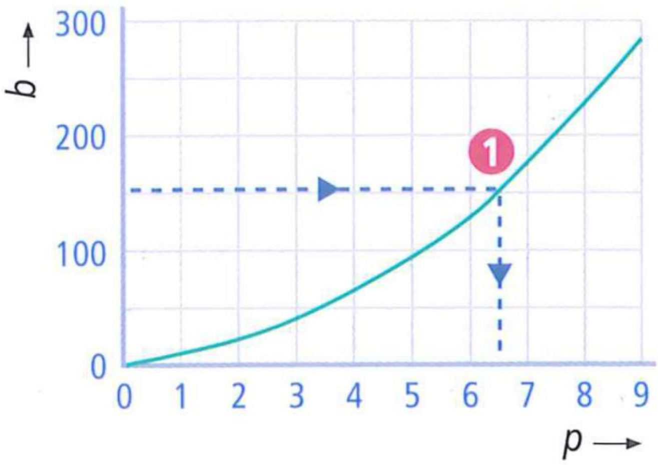
Antwoord: 94 m.

Inklemmen

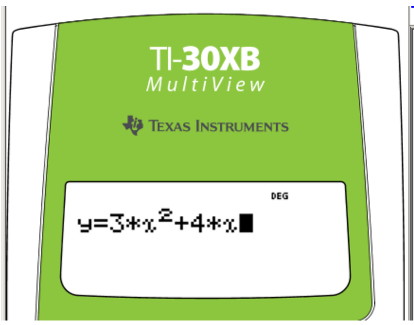
Bij het inklemmen wordt de leerlingen aangeleerd gebruik te maken van de tabelfunctie van de rekenmachine.

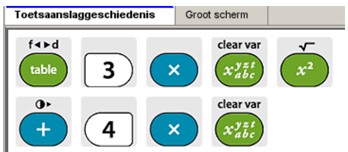
> *Stap 1: Formule invoeren in de rekenmachine.*
> *Stap 2: Juiste startwaarde en stapgrootte van de tabel instellen*
> *Stap 3: De gezochte waarden van x uit de tabel aflezen.*

Voorbeeldsom:
Welke waarde van *p* hoort er bij de uitkomst *b* = 150?
De gezochte waarde van *p* ligt tussen de 6 en de 7.

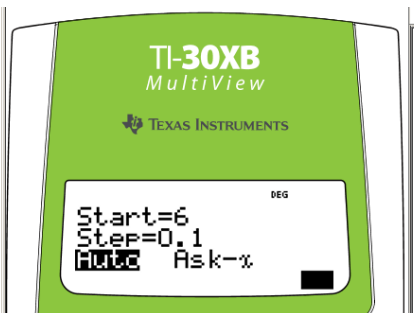


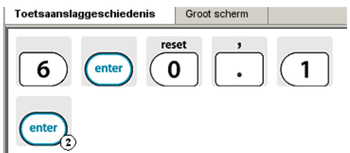
Oplossing:
Stap 1: Formule 3 x p^2+ 4 x p = b in de rekenmachine plaatsen.





Stap 2: Startwaarde (6) en stapgrootte (0,1) van de tabel invoeren.

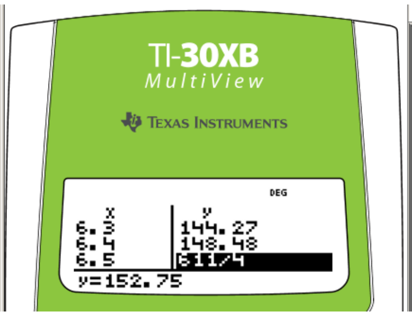


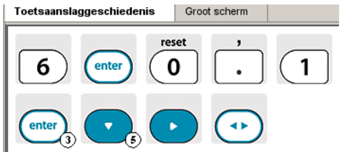


Stap 3: In de tabel naar de gezochte waarden van *x* scrollen. Staat het antwoord als breuk dan kan met de toets de



breuk in een decimaal getal worden omgezet.





Vergroten en verkleinen

Bij vergrotingen en verkleiningen maken we gebruik van rekenpijlen. In de rekenpijl staat de vergrotingsfactor. Bij terugrekenen wordt gebruik gemaakt van de omkeerpijl.

Voorbeelden van rekenpijlen:

tekening $\xrightarrow{x\ factor}$ werkelijkheid

tekening $\xleftarrow{:\ factor}$ werkelijkheid

oud $\xrightarrow{x\ factor}$ nieuw

oud $\xleftarrow{:\ factor}$ nieuw

De vergrotingsfactor is groter dan 1 bij vergrotingen en kleiner dan 1 bij verkleiningen.

Voorbeeldsom:
De foto is schaal 1: 150.
Hoe lang is de auto in werkelijkheid?
Noteer je antwoord in meters op decimalen nauwkeurig.



Oplossing:

tekening $\xrightarrow{x\ 150}$ werkelijkheid

4, 5 $\xrightarrow{x\ 150}$ 675 cm

675 cm $\xrightarrow{:10}$ 67,5 dm $\xrightarrow{:10}$ 6,75 m

Antwoord: 6,75 m

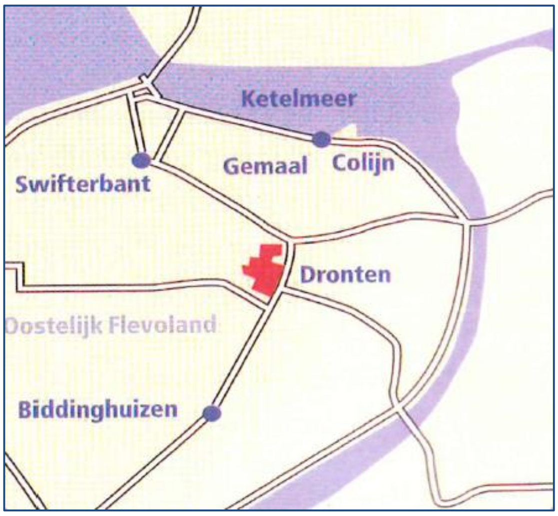
Berekeningen met schaal

Bij berekeningen met schaal maken we gebruik van rekenpijlen. In de rekenpijl staat de schaal in de vorm van de vergrotingsfactor. Eerst wordt de werkelijke afstand in cm uitgerekend, daarna wordt omgerekend naar een passende eenheid, bijv. meters of kilometers. Bij terugrekenen van de werkelijkheid naar de kaart wordt gebruik gemaakt van de omkeerpijl.
Voorbeelden van rekenpijlen:

cm op de kaart $\xrightarrow{x\ schaal}$ cm in werkelijkheid

cm op de kaart $\xleftarrow{:\ schaal}$ cm in werkelijkheid

Voorbeeldsom:
De kaart is schaal 1: 400 000.
Hoeveel kilometer de afstand van Swifterbant naar het gemaal Colijn in werkelijkheid?



Oplossing:
cm op de kaart $\xrightarrow{x\ schaal}$ cm in werkelijkheid

3,3 cm $\xrightarrow{x400\ 000}$ 1 320 000 cm

1 320 000 cm $\xrightarrow{:100}$ 13 200 m $\xrightarrow{:1000}$ 13,2 km.

Antwoord: 13,2 km

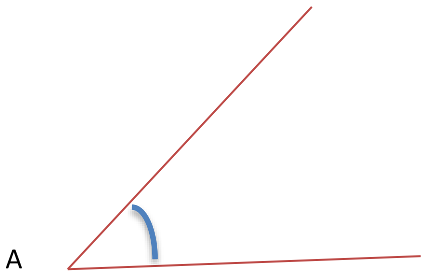
Hoeken meten en tekenen

Het aanleren van het meten en tekenen van hoeken gaat in een aantal vaste stappen. Van de leerlingen wordt bij aflezen van hoeken een nauwkeurigheid van ± twee graden verwacht.

1. Meten van (koers)hoeken

Oplossingsalgoritme:
Stap1: Leg het midden van de windroos met het noorden op het linkerbeen van de hoek.
Stap 2: Lees bij het rechterbeen van de hoek het aantal graden af.

Voorbeeldsom:
Hoe groot is hoek A?

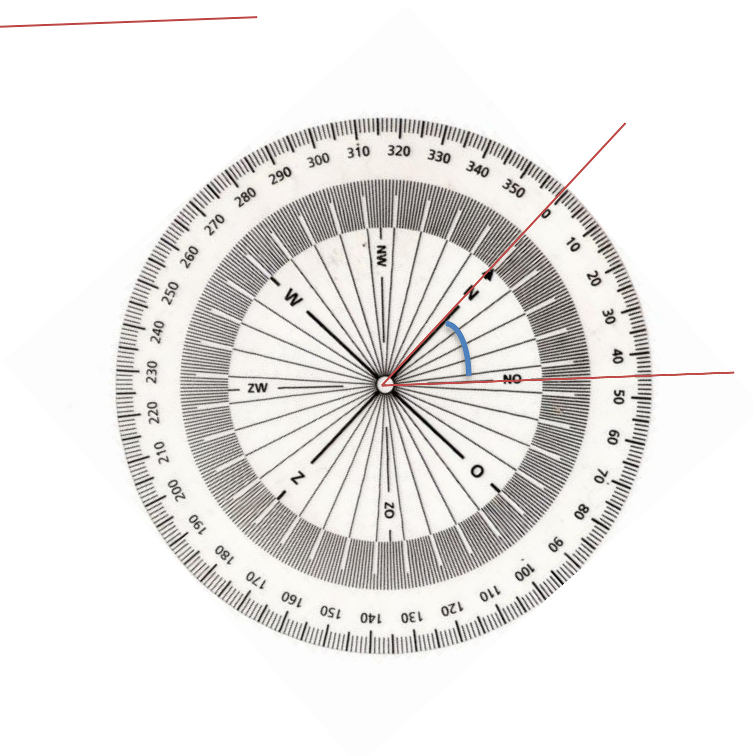


Oplossing

1. Leg het midden van de windroos op het hoekpunt en het noorden van de hoekmeter op het linkerbeen van de hoek.

2. Lees bij het rechterbeen van de hoek het aantal graden af.

Antwoord: 46°.



2. Tekenen van (koers)hoeken

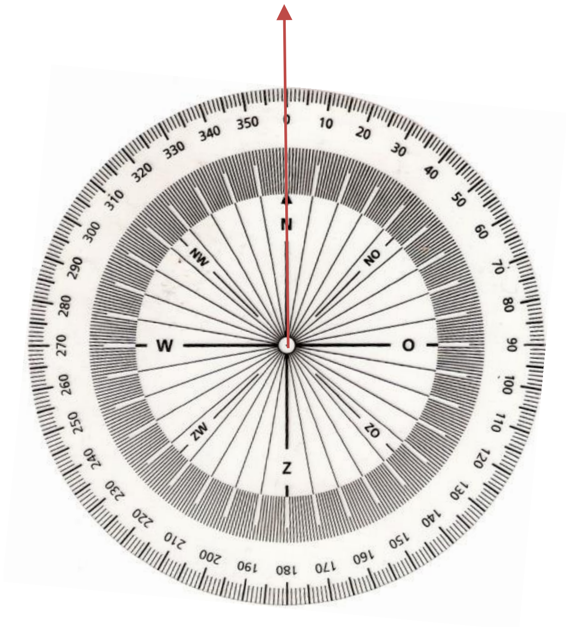
Oplossingsalgoritme:
Stap 1: Teken een pijl naar het noorden.
Stap2: Leg het midden van de windroos op het hoekpunt en het noorden van de windroos op de pijl.
Stap 3: Zet een hulpstreep bij het aantal graden van de hoek.
Stap 4: Haal de windroos weg en maak de hoek af.

Voorbeeldsom:
Teken hoek D van 50°.

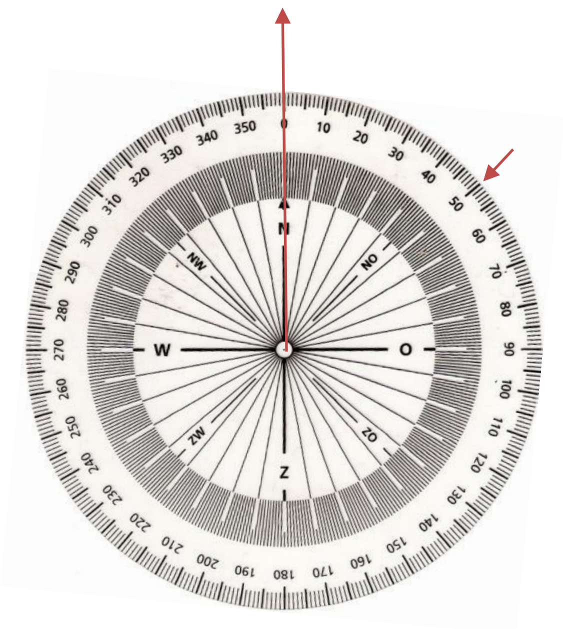
Oplossing:
1. Teken een pijl naar het noorden.



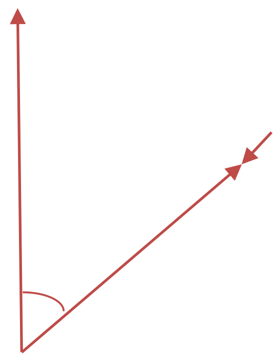
2. Leg het midden van de windroos op het hoekpunt en het noorden van de windroos op de pijl.



3. Zet een hulpstreep bij het aantal graden van de hoek.



4. Haal de windroos weg en maak de hoek af.



D

Schattend rekenen

Bij schattend rekenen kiest de leerling een handige maat en probeert door handig te rekenen zo dicht mogelijk bij het juiste antwoord te komen. Voor de leerlingen is een werkblad met handige maten beschikbaar. Deze mag bij het maken van de sommen gebruikt worden maar moet voor de toets van buiten geleerd worden.

Schattingen door middel van "handige maten"

Oplossingsalgoritme:
Stap 1: Aanname: "ik denk dat …."
Stap 2: "Berekening met de handige maat uit de aanname
Stap 3: Uitkomst met de juiste eenheid

Overzicht van de handige maten die de leerling van buiten moet kennen:

Afstand pink duim	20 cm
Lengte volwassene	180 cm
Gewicht volwassene	75 kg
Hoogte verdieping	3 m
Hoogte deur	2 m
Breedte deur	1 m
Grote stap	1 m
Loopsnelheid	6 km/u
Fietssnelheid	18 km/u
Inhoud kopje/bekertje	0,2 l
Lengte van een auto	4 m
Hoorbaar geluid	20 Hz tot 20.000 Hz

Voorbeeldsom:
Schat de hoogte van het flatgebouw.



Oplossing:
Stap 1: Aanname: hoogte verdieping is 3 meter.
Stap 2: 5 x 3 meter
Stap 3: 15 meter.

Antwoord: 15 meter

Schattingen door gemakkelijke getallen

Oplossingsalgoritme:
Stap 1: Maak de getallen makkelijker door ze wat groter of wat kleiner te maken.
Stap 2: Maak de berekening.
Stap 3: Uitkomst met de juiste eenheid

Voorbeeldsom:
Maak een schatting van de totaalprijs van de boodschappen hiernaast.

BASISMARKT	
melk	€ 1,09
boter	€ 2,03
noten	€ 2,98
chips	€ 1,98
groenten	€ 2,10
fruit	€ 2,97
diversen	€ 5,95

Oplossing:
Stap 1:   1,00 + 2,00 + 3,00 + 2,00 + 2,00 + 3,00 + 6,00 = 19,00

Antwoord: € 19,00

Vergelijkingen oplossen

Bij het oplossen van vergelijkingen wordt in de methode “Moderne Wiskunde” twee hoofdoplossingen aangeboden:

1. de oplossing berekenen d.m.v. omkeerpijlen
2. de oplossing berekenen d.m.v. de balansmethode

1. de oplossing berekenen d.m.v. omkeerpijlen.

> *Oplossingsalgoritme:*
> *Stap 1: Haal de letter uit de vergelijking en plaats deze voor de pijlenketting.*
> *Stap 2: Maak bij de vergelijking een bijbehorende pijlenketting.*
> *Stap 3: Maak onder de pijlenketting een bijbehorende omkeerpijlenketting*
> *Stap 4: Bereken de tussenstand en de eindstand.*

Bij het berekenen van de oplossing d.m.v. omgekeerde rekenpijlen wordt van de leerling gevraagd in vier stappen tot een oplossing te komen. Van de leerling wordt verwacht dat hij/zij zowel de pijlenketting heen als de pijlenketting terug opschrijft. De omgekeerde pijl staat onder de rekenpijl naar rechts.

Voorbeeldsom:

Bereken voor welke waarde van *a* geldt : 5 x (*a* + 7) = 45

Oplossing:

Stap 1: $a \longrightarrow ..... \longrightarrow ....$

Stap 2: $a \xrightarrow{+7} ..... \xrightarrow{x\,5} 45$

Stap 3: $a \xleftarrow{-7} ..... \xleftarrow{:5} 45$

Stap 4: $2 \xleftarrow{-7} 9 \xleftarrow{:5} 45$

Antwoord: *a* = 2

2. de oplossing berekenen d.m.v. de balansmethode.

> *Oplossingsalgoritme:*
> *Stap 1: Aan welke kant staan de meeste letters?*
> *Stap 2: Aantal letters van de andere kant weghalen*
> *Stap 3: Getal aan de kant van de letters weghalen.*
> *Stap 4: Beide kanten delen door het aantal letters.*
> *Stap 5: Oplossing noteren*
> *Stap 6: Oplossing controleren*

Het oplossen van vergelijkingen d.m.v. de balansmethode wordt door veel leerlingen moeilijk gevonden. Bij het toepassen van deze oplossingsmethode wordt een stappenplan gebruikt, zie volgende bladzijde. De leerling krijgt het stappenplan bij de behandeling van het onderwerp en mag het stappenplan bij het maken van de opgaven in de les en als huiswerk gebruiken. Op de toets is het gebruik van het stappenplan niet toegestaan.

Stappenplan vergelijkingen oplossen m.b.v. de balans

De stappen	Voorbeeldsom	Uitleg
1. Aan welke kant staan de meeste letters?	$8a + 7 = 3a + 62$	Aan de linkerkant van het gelijkteken staan de meeste letters.
2. Aantal letters van de andere kant weghalen.	$8a + 7 = 3a + 62$ $-3a$ $-3a$	Aan beide kanten 3 keer de letter *a* weghalen.
3. Getal aan de kant van de letters weghalen	$5a + 7 = 62$ -7 -7	Aan de kant van de letters staat het getal 7. Aan beide kanten 7 afhalen.
4. Beide kanten delen door het aantal letters	$5a = 55$ $:5$ $:5$ $a = 11$	Aan de linkerkant staan 5 letters *a*, Beide kanten door 5 delen.
5. Oplossing	$a = 11$	
6. Oplossing controleren	$8 \times 11 + 7 = 3 \times 11 + 62$ $95 = 95$	*Het antwoord controleren door 11 voor a in te vullen.*

Op de achterkant kun je zien hoe je de berekening in je schrift schrijft!

R.Jongeling - 080114

Zo schrijf je het op:

$$8a + 7 = 3a + 62$$

$-3a$ | $-3a$

$$5a + 7 = 62$$

-7 | -7

$$5a = 55$$

$:5$ | $:5$

$$a = 11$$

Controle: $8 \times 11 + 7 = 3 \times 11 + 62$

$95 = 95$

Leerstofplanningen

De leerstofplanningen geven de planning van de leerstof over 35 lesweken aan. Door het verschuiven van de vakanties kan de planning per schooljaar variëren. Sommige onderdelen zullen in het ene schooljaar nog net voor een vakantie aan bod komen en in een ander schooljaar net na de vakantie.
Hieronder staan de meest gebruikte afkortingen:

Verklaring afkortingen:	
E1 t/m E7	Extra oefening opgave 1 t/m 7
G1 t/m G8	Gemengde opdrachten 1 t/m 8
WB.hfdst 1	Oefen opgaven uit het werkboek bij hoofdstuk 1
KB:6.3	Uit het kaderboek paragraaf 6.3
+1.3	Plus 1 hoofdstuk, derde paragraaf
Toets hfd.1&2	Toets
uitloop	Niet ingevulde lessen

Eerste leerjaar

Eerste leerjaar

	Les 1		Les 2		Les 3	
schoolweek	BB	KB	BB	KB	BB	KB
1	13.1	2.1	plus reken via 1	2.2	13.2	2.3
2	13.3	2.4	13.4	G1 t/m G7	13.4	herhaling
3	Toets h.13	Toets h.2	plus wat zie je	1.1	1.1/1.2	1.2
4	1.2/1.3	1.3	plus afstanden	1.4	1.4	1.5
5	1.5	1.5	G1 t/m G5	G1 t/m G6	herhaling	herhaling
6	Toets h. 1	Toets h. 1	3.1	3.1	3.2/3.3	3.2/3.3
7	3.3/3.4	3.3/3.4	plus plattegrond	G1 t/m G6	G1 t/m G6	E1 t/m E5
8	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop
	herfstvakantie		herfstvakantie		herfstvakantie	
9	E1 t/m E6	plus stafkaart	oefentoets		Toets h.3	Toets h.3
10	4.1	5.1	4.2	5.2	4.3	5.3
11	4.4	5.4	plus omrekenen	5.5	G1t/m G6	G1 t/m G7
12	E1 t/m E 7	E1 t/m E9	8.1	4.1	Toets h.4	Toets h.5
13	8.2	4.2	8.3	4.3/4.4	8.4	4.5
14	plus omrekenen	G1 t/m G8	G1 t/m G7	plus procenten	E1 t/m E9	E1t/m E10
15	toets h.8	Toets h.4	5.1	6.1	5.2	6.2
16	plus stijgen	6.3	5.3	6.4	5.4	G1 t/m G4
17	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop
	kerstvakantie		kerstvakantie		kerstvakantie	
	kerstvakantie		kerstvakantie		kerstvakantie	
18	G1 t/m G6	E1 t/m E5	E1 t/m E6	plus assen	herhaling	herhaling
19	Toets h5	Toets h.6	6.1	7.1	6.2	7.2
20	6.2	7.2	6.3	7.3	6.4	7.4
21	plus piramide	plus tekenen	G1 t/m G8	G1 t/m G7	E1 t/m E5	E1 t/m E6
22	toets H6	Toets h.7	7.1	8.1	7.2	8.2
23	7.3	8.3	plus grafieken	8.4	7.4	plus regels
24	7.5	G1 t/m G5	G1 t/m G4	E1 t/m E5	toets H.7	Toets H.8
25	9.1/9.2	9.1	9.2/9.3	9.2	9.3/9.4	9.3
	voorjaarsvakantie		voorjaarsvakantie		voorjaarsvakantie	
26	9.5	9.4	plus blok eruit	9.5	G1 t/m G6	G1 t/m G7
27	toets H.9	toets H.9	10.1/10.2	10.1	10.2/10.3	10.2
28	10.3	10.3	plus inhoud	10.4	G1 t/m G5	G1 t/m G7
29	11.1	11.1	11.2	11.2	11.3	11.3
30	plus formule	11.4	11..4	11.5	Toets H. 10/H11	Toets H10/H11
31	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop
	meivakantie		meivakantie		meivakantie	
32	12.1/12.2	12.1/12.2	12.2/plus	12.2/12.3	12.3	12.4
33	12.4	12.5	plus1.1/1.2	13.1	plus 1.2/1.3	13.2/13.3
34	plus 1.3/1.4	13.4/13.5	plus 1.4/1.5	13.5	Toets H12/plus1	Toets H12/H13
35	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop
	Zomervakantie		Zomervakantie		Zomervakantie	
	Zomervakantie		Zomervakantie		Zomervakantie	

Tweede leerjaar

Tweede leerjaar

	Les 1		Les 2		Les 3	
schoolweek	BB	KB	BB	KB	BB	KB
1	1.1 & 1.2	1.1	+ verm&delen	1.2	KB 1.3	1.3
2	1.3	1.4	1.4	1.5	BB 1.5	BB1.5
3	G1 t/m G6	G1 t/m G7	2.1 &P1 t/m P5	2.1	2.2	2.2
4	2.3	2.3	2.4	2.4	E1 t/m E5	2.5
5	G1 t/m G4	G1 t/m G5	Herh.hfd.1	Herh.hfd.1	Toets hfd 1&2	
6	6.1	BB 6.1	6.2	3.1	6.3	3.3
7	P7 t/m P10	3.2	6.4	3.4	KB: 3.5	KB: 3.5
8	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop
	herfstvakantie		herfstvakantie		herfstvakantie	
9	P1 t/m P6	3.6	G1 t/m G6	G1 t/m G6	4.1 en 4.2	4.1 en 4.2
10	4.3 + P2+P3	4.3	4.4	4.4	p7 t/m p10	4.5
11	G1 t/m G5	G1 t/m G6	Herh.hfd.6	Herh.hfd.3	Toets hfd 6&4	Toets hfd 3&4
12	+1.1	5.1	+1.2	5.2	+1.3	5.3
13	+1.4	5.4	+1.5	5.5	KB: G1 t/m G6	G1 t/m G6
14	KB: 6.1	6.1	7.1	6.2	7.2	6.3
15	7.3 + 7.4	6.4	G1 t/m G4	G1 t/m G6	Herh.hfd.+1	Herh.hfd.5
16	Toets hfd +1&7	Toets hfd 5&6	+2.1	7.1	+2.2	7.2
17	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop
	kerstvakantie		kerstvakantie		kerstvakantie	
	kerstvakantie		kerstvakantie		kerstvakantie	
18	herhaling	herhaling	+2.3	7.3	+2.4	7.4
19	+2.5	7.5	KB G1 t/m G5	G1 t/m G5	5.2	8.2
20	5.1&8.4	8.3	Hfd.5 P1 t/m P7	8.4	K:8.1	8.1
21	K :T1 t/m T10	G1 t/m G9	Herh.hfd.+2	Herh.hfd.7	Toets hfd +2&5/8	Toets hfd 7&8
22	11.1	BB: 11.1	11.2	9.1	11.3	9.2
23	11.4	9.3	E1 t/m E6	9.4	P1 t/m P5	9.5
24	G1 t/m G5	G1 t/m G5	12.1	BB: 12.1	12.2	BB: 12.2
25	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop
	voorjaarsvakantie		voorjaarsvakantie		voorjaarsvakantie	
26	12.3 + werkb	BB:12.3 + werkb	12.4	BB 12.4	P1 t/m P7	10.2&10.3
27	P8 t/m P12	10.4	G1 t/m G6	G1 t/m G4	Herh.hfd.11	Herh.hfd.9
28	Herh.hfd.12	Herh.hfd.10	Toets hfd 11&12	Toets hfd 9&10	3.1	11.1
29	3.2	11.2	3.3	11.3	3.4	11.4
30	G1 t/m G6	E1 t/m E7	10.2&P1 t/m P5	12.1 & 12.2	10.3	12.3
31	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop
	meivakantie		meivakantie		meivakantie	
32	10.4	12.4	E1 t/m E9	12.5	G1 t/m G4	G1 t/m G6
33	Herh.hfd.3	Herh.hfd.11	Toets Hfd.3&10	Toets Hfd. 11&12	uitloop	uitloop
34	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop
35	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop
	Zomervakantie		Zomervakantie		Zomervakantie	
	Zomervakantie		Zomervakantie		Zomervakantie	

Derde leerjaar

Derde leerjaar

	Les 1		Les 2		Les 3	
schoolweek	**BB**	**KB**	**BB**	**KB**	**BB**	**KB**
1	1.1 + 1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4
2	E1 t/m E7	1.5	T1 t/m T4	1.6	G1 t/m G5	G1 t/m G4
3	2.1	2.1	2.2	2.2-2.3	2.3	2.4
4	2.4	2.5	E1 t/m E7	2.6	G1 t/m G4	G1 t/m G4
5	herh. Hfd.1	herh. Hfd.1	herh. Hfd.2	herh. Hfd.2	toets H1-2	toets H1-2
6	6.1	3.2	6.2	3.3	6.3	3.4
7	6.4	3.1 + 3.5	E1 t/m E6	3.6	G1 t/m G4	G1 t/m G4
8	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop
	herfstvakantie		herfstvakantie		herfstvakantie	
9	g.o.	g.o.	t.j.	t.j.	3.1	4.1
10	3.2	4.2	3.3	4.3	3.4	4.4
11	3.5	4.5	E1 t/m E11	E1 t/m E9	G1 t/m G4	G1 t/m G6
12	alg. herh	alg. herh	toets H6-3	toets H3-4	5.1 & 5.2	5.1 & 5.2
13	5.3	5.3	5.4	5.4	E1 t/m E7	E1 t/m E6
14	G1 t/m G6	G1 t/m G5	T1 t/m T3	T1 t/m T8	uitloop	uitloop
15	4.1	6.1	4.2	6.2	4.3	6.3
16	4.4	6.4	E1 t/m E10	6.5	G1 t/m G7	E1 t/m E9
17	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop
	kerstvakantie		kerstvakantie		kerstvakantie	
	kerstvakantie		kerstvakantie		kerstvakantie	
18	alg. herh.	alg. herh.	herh. Hfd.5	herh. Hfd.5	herh. Hfd.4	herh. Hfd.6
19	toets H5-4	toets H5-6	7.1	7.1	7.2	7.2
20	7.3	7.3	7.4 + so	7.4 + so	7.5	7.5
21	E1 t/m E8	7.6	G1 t/m G7	G1 t/m G5	8.1	8.1
22	8.2	8.2	8.3	8.3	8.4	8.4
23	8.2	8.3	8.3	8.4	E1 t/m E5	E1 t/m E7
24	G1 t/m G6	G1 t/m G6	herh. Hfd.7	herh. Hfd.7	herh. Hfd.8	herh. Hfd.8
25	toets H7-8	toets H7-8	9.1	9.1	9.2	9.2
	voorjaarsvakantie		voorjaarsvakantie		voorjaarsvakantie	
26	9.3	9.3	9.4	9.4	E1 t/m E10	9.5
27	T1 t/m T5	E1 t/m E10	G1 t/m G5	G1 t/m G6	10.1	10.1 + 10.2
28	10.2 + 10.3	10.2 + 10.3	10.4	10.4	E1 t/m E10	10.5
29	G1 t/m G7	G1 t/m G7	herh. Hfd. 9	herh. Hfd.9	herh. Hfd.10	herh. Hfd. 10
30	stageweek	stageweek	stageweek	stageweek	stageweek	stageweek
31	stageweek	stageweek	stageweek	stageweek	stageweek	stageweek
	meivakantie		meivakantie		meivakantie	
32	toets H9-10	toets H9-10	Opstap + '11.1	O1 t/m O10	11.2	11.1
33	11.3	11.2	E1 t/m E5	11.3	G1 t/m G4	11.4
34	DO 1 t/m 7	T1 t/m T8	V1 t/m V10	E1 t/m E9	herh.Hfd.11	G1 t/m G6
35	toets H11	toets H11	uitloop	uitloop	uitloop	uitloop
	Zomervakantie		Zomervakantie		Zomervakantie	
	Zomervakantie		Zomervakantie		Zomervakantie	

Vierde leerjaar

	Vierde leerjaar					
	Les 1		Les 2		Les 3	
schoolweek	BB	KB	BB	KB	BB	KB
1	Opstap	Opstap	1.1	1.1	1.2	1.2
2	1.3	1.3	1.4	1.4	E1 t/m E12	1.5
3	V1 t/m V6	E1 t/m E6	Opstap	V1 t/m V5	2.1	Opstap
4	2.2	2.1	2.3	2.2	2.4	2.3
5	E1 t/m E8	2.4	V1 t/m V7	2.5	uitloop	E1 t/m E8
6	herh. Hfd. 1	V1 t/m V8	herh. Hfd.2	herh. Hfd. 1	Toets hfd.1&2	Toets hfd.1&2
7	Opstap	Opstap	3.1	3.1	3.2	3.2
8	3.3	3.3	E1 t/m E6	3.4	V1 t/m V5	E1 t/m E6
	herfstvakantie		herfstvakantie		herfstvakantie	
9	Opstap	V1 t/m V6	4.1	Opstap	4.2	4.1
10	4.3	4.2	4.4	4.3	E1 t/m E6	E1 t/m E5
11	V1 t/m V5	V1 t/m V5	herh.Hfd.3	herh.Hfd.3	herh. Hfd. 4	herh. Hfd. 4
12	Toets hfd.3&4	Toets hfd.3&4	Opstap	Opstap	5.1	5.1
13	5.2	5.2	5.3	5.3	5.4	5.4
14	E1 t/m E8	5.5	V1 t/m V4	5.6	Opstap	E1 t/m E12
15	6.1	V1 t/m V6	6.2	Opstap	6.3	6.1
16	E1 t/m E6	6.2	V1 t/m V6	6.3	4A: Ex. 1 t/m 11	6.4
17	4A: Vaardigh.	E1 t/m E7	4A: sectoropg.	V1 t/m V6	uitloop	uitloop
	kerstvakantie		kerstvakantie		kerstvakantie	
	kerstvakantie		kerstvakantie		kerstvakantie	
18	herh.Hfd.5	herh.Hfd.5	herh. Hfd. 6	herh. Hfd. 6	Toets hfd.5&6	Toets hfd.5&6
19	Opstap	Opstap	7.1	7.1	7.2	7.2
20	7.3	7.3	7.4	E1 t/m E7	E1 t/m E7	V1 t/m V4
21	V1 t/m V5	Opstap	Opstap	8.1	8.1	8.2
22	8.2	8.3	8.3	8.4	E1 t/m E5	8.5
23	V1 t/m V4	8.6	Ex. 1 t/m 17	E1 t/m E7	Vaardigh.	V1 t/m V6
24	herh.Hfd.7	herh.Hfd.7	herh. Hfd. 8	herh. Hfd. 8	Toets hfd.7&8	Toets hfd.7&8
25	examen training		examen training		examen training	
	voorjaarsvakantie		voorjaarsvakantie		voorjaarsvakantie	
26	examen training		examen training		examen training	
27	examen training		examen training		examen training	
28	examen training		examen training		examen training	
29	examen training		examen training		examen training	
30	examen training		examen training		examen training	
31	examen training		examen training		examen training	
	meivakantie		meivakantie		meivakantie	
32						
33						
34						
35						
	Zomervakantie		Zomervakantie		Zomervakantie	
	Zomervakantie		Zomervakantie		Zomervakantie	